

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-287846

(43)Date of publication of application : 18.12.1986

(51)Int.Cl.

B60T 7/12
B60T 8/44
B60T 8/72
B60T 13/66

(21)Application number : 60-130413

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 14.06.1985

(72)Inventor : TAMANO TORU
HASHIMOTO TOSHIO
SHIMIZU HIDETOSHI
OTA MASASHI

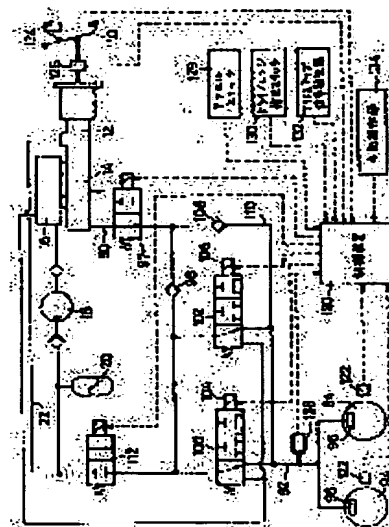
(54) AUTOMATIC VEHICLE STOP HOLDING TYPE BRAKE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent an automobile from moving against driver's will, by maintaining a brake fluid pressure at a level where the automobile continues to stop after a fluid pressure brake is operated and a vehicle speed detected by a vehicle speed detecting means becomes substantially zero.

CONSTITUTION: A control device 120 is connected with a rotation sensor 12, brake switch 124, load cell 126, fluid pressure sensor 128, acceleration switch 129, drive range detection switch 130 and the like as well as manual operation means 134. According to informations supplied from these, the control device 120 controls a rapid increase pressure reducing valve 100, a gentle increase pressure reducing valve 102 and solenoid valves 97 and 112 to thereby control a fluid pressure to wheel cylinders 96. Thus, a braking effect of front wheels may be equalized to a magnitude preliminarily determined according to an operational force of a brake pedal 10.

Further, even after the brake pedal 10 is released, an automobile is maintained in a stop condition, and a brake fluid pressure is increased as required.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-287846

⑬ Int. Cl.⁴

B 60 T 7/12
8/44
8/72
13/66

識別記号

庁内整理番号

7723-3D
7401-3D
7401-3D
7634-3D

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月18日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全12頁)

⑮ 発明の名称 自動停車維持型ブレーキ装置

⑯ 特 願 昭60-130413

⑰ 出 願 昭60(1985)6月14日

⑱ 発 明 者	玉 野 亨	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	橋 本 利 夫	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	志 水 英 敏	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	太 田 正 史	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	豊田市トヨタ町1番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 神戸 典和	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

自動停車維持型ブレーキ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 自動車の車輪の回転を抑制する液圧ブレーキと、

その液圧ブレーキを作用させるために操作されるブレーキ操作部材と、

前記液圧ブレーキの制動効果を検出する制動効果検出手段と、

その制動効果検出手段により検出される制動効果が前記ブレーキ操作部材の操作力に応じた大きさとなるように前記液圧ブレーキの液圧を制御するブレーキ駆動装置と

を含むブレーキ装置において、

自動車の車速を検出する車速検出手段と、

前記液圧ブレーキが作用させられて前記車速検出手段により検出された車速がほぼ零となった後は前記液圧ブレーキの液圧を自動車を停止状態に保つに選した高さとし、前記ブレーキ操作部材が

非操作状態となった後もその液圧を維持する停車液圧維持手段と

を設けたことを特徴とする自動停車維持型ブレーキ装置。

(2) 自動車の車輪の回転を抑制する液圧ブレーキと、

その液圧ブレーキを作用させるために操作されるブレーキ操作部材と、

前記液圧ブレーキの制動効果を検出する制動効果検出手段と、

その制動効果検出手段により検出される制動効果が前記ブレーキ操作部材の操作力に応じた大きさとなるように前記液圧ブレーキの液圧を制御するブレーキ駆動装置と

を含むブレーキ装置において、

自動車の車速を検出する車速検出手段と、

前記液圧ブレーキが作用させられて前記車速検出手段により検出された車速がほぼ零となった後は前記液圧ブレーキの液圧を自動車を停止状態に保つに選した高さとし、前記ブレーキ操作部材が

非操作状態となった後もその液圧を維持する停車液圧維持手段と、

その停車液圧維持手段によって維持されている液圧を増圧しなければ自動車が動き出してしまう原因の存在を検出する増圧要因検出手段と、

その増圧要因検出手段の検出信号に基づいて前記液圧ブレーキの液圧を増圧すべく前記ブレーキ駆動装置を制御する増圧制御手段と

を設けたことを特徴とする自動停車維持型ブレーキ装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は自動車用ブレーキ装置に関するものであり、特に、停車中に運転者の意志に反して自動車が動き出すことを防止する機能を備えた自動停車維持型ブレーキ装置に関するものである。

従来の技術

自動車用ブレーキ装置は、車輪の回転を抑制する液圧ブレーキと、その液圧ブレーキを作用させるために操作されるブレーキ操作部材と、そのブ

レーキ操作部材の操作に応じて液圧ブレーキを作用させるブレーキ駆動装置とを含むように構成されるのが普通である。そして、従来のブレーキ装置においては、液圧ブレーキの作用力がブレーキ操作部材の操作力に比例（この比例定数をブレーキサーボ比という）するようにされていたのであるが、自動車においては制動効果、すなわち自動車の減速度や車輪に生ずる制動トルクの大きさは液圧ブレーキの作用力によって一義的に決まるものではなく、積載荷重、路面の勾配、ブレーキ摩擦材の摩擦係数等各種条件の影響を受ける。したがって、運転者はこれらの条件を考慮してブレーキ操作部材を操作しなければならなかった。

そこで特開昭58-188746号公報等において、液圧ブレーキの作用力ではなく自動車の減速度等制動効果がブレーキ操作部材の操作力に対して一義的に定まるようにすることが提案された。制動効果を検出する制動効果検出手段を設け、かつ、ブレーキ駆動装置を制動効果検出手段により検出される制動効果がブレーキ操作部材の操作力

に応じた大きさとなるように液圧ブレーキの液圧を制御するものとするのである。

一方、オートマチックトランスミッションを備えた自動車において停車状態を維持しようとするれば、シフトレバーをニュートラルレンジあるいはパーキングレンジへ移動させるか、ブレーキペダルを踏込み状態に保つことが必要であり、これが面倒であるため停車時に自動的にブレーキがかかるようにすることも既に知られている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記自動的にかかるブレーキは機械式のものであるため構造が複雑であり、コストが高くなることを避け得ない問題があった。本発明は、前述のように制動効果をブレーキ操作部材の操作力に応じた大きさとなるように液圧ブレーキの液圧を制御するブレーキ駆動装置の機能を拡張することにより、すなわちそのブレーキ駆動装置の構成要素を利用することにより、上記コスト上昇の問題を解決するために為されたものである。

問題点を解決するための手段

そのために、第一発明は第1図に示すように、前記液圧ブレーキ、ブレーキ操作部材、ブレーキ駆動装置および制動効果検出手段を備えたブレーキ装置に、自動車の車速を検出する車速検出手段と、液圧ブレーキが作用させられて車速検出手段により検出された車速がほぼ零となった後は液圧ブレーキの液圧を自動車を停止状態に保つに適した高さとし、ブレーキ操作部材が非操作状態となった後もその液圧を維持する停車液圧維持手段とを設けたものである。

また、第二発明は第2図に示すように、上記各構成要素を備えたブレーキ装置に更に、停車液圧維持手段によって維持されている液圧を増圧しなければ自動車が動き出してしまう原因の存在を検出する増圧要因検出手段と、その増圧要因検出手段の検出信号に基づいて液圧ブレーキの液圧を増圧すべくブレーキ駆動装置を制御する増圧制御手段とを設けたものである。

作用および効果

上記第一発明のブレーキ装置においては、自動車停止した後、運転者がブレーキ操作部材を解放しても、液圧ブレーキの液圧が停車液圧維持手段によって自動車を停止状態に保つに適した高さに維持される。したがって、オートマチックトランスミッション車においてシフトレバーがドライブレンジに置かれたままであっても、自動車が動き出すことはない。運転者は停車後、ブレーキ操作部材を操作状態に維持し続ける必要も、またシフトレバーをニュートラルレンジに切り換える必要もなく、運転操作が容易となるのである。また、オートマチックトランスミッションを備えない自動車においても、坂路上で停車中にブレーキ操作部材を解放すれば従来は自動車が動き出してしまったのであるが、本発明に従えばこのような場合の動き出しも防止し得る。しかも、そのための装置として制動効果をブレーキ操作部材の操作力に対応付けるための装置を利用するものであるため、ブレーキ装置のコスト上昇も低く抑えることができる。

第3図において符号10はブレーキ操作部材としてのブレーキペダルを示している。ブレーキペダル10は液圧式ブースタ12を介してマスタシリンダ14を作動させるようになっている。マスタシリンダ14の上部にはリザーバ16が取り付けられ、このリザーバ16からポンプ18がブレーキ液を汲み上げてアキュムレータ20に高圧で蓄えるようにされており、そのアキュムレータ20に前記ブースタ12が液通路22により接続されている。

上記ブースタ12とマスタシリンダ14とは、第4図に示すようにハウジング30を共有している。ハウジング30内にはピストン32および34が液密かつ摺動可能に嵌合され、その結果、加圧室36および38が形成されている。これら加圧室36および38は、ピストン32および34がスプリング40および42によってそれぞれストッパ44および46に当接する後退端位置まで後退させられた状態において前記リザーバ16と連通するようにされている。

また、第二発明のブレーキ装置においては、自動車が停止させられた後、エアコンディショニング装置の駆動に伴ってエンジンのアイドルアップが行われ、オートマチックトランスミッションによって駆動車輪に伝達されるトルクが増大したり、自動車の停止した位置が坂路であったり、あるいは他の自動車が追突したりというように、ブレーキ液圧を上昇させなければ停車状態を維持し得ない増圧要因が存在する場合には、それが増圧要因検出手段によって検出され、増圧制御手段によって液圧ブレーキの液圧が自動的に高められる。したがって、通常は比較的低いブレーキ液圧によって停車状態を維持し、増圧要因が存在する場合にのみブレーキ液圧を増圧することが可能となり、常に高い液圧で停車状態を維持する場合に比較して液圧ブレーキのピストンカップ等の寿命延長効果が得られる。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

ブースタ12の出力ピストンたるピストン52はマスタシリンダ14のピストン34と一体となっている。ハウジング30のマスタシリンダ側とは反対側の端部に円筒状の補助部材54が固定されており、ハウジング30の一部として機能するようにされている。この補助部材54にはブースタ12の入力ピストンたるピストン56が液密かつ摺動可能に嵌合されており、ピストン52と56との間には液圧室58が形成されている。ピストン56のピストン52側の端部には弁子62が螺合によって固定されており、この弁子62の大径部64とピストン52の間にはスプリング66が配設されてピストン52と56とを互に離間する方向へ付勢しているが、両者の間隔限度は止め輪68によって規定されている。

弁子62はピストン52の中心に形成された弁孔に摺動可能にかつ実質的に液密に嵌合され、常には第4図に示す状態にあって液圧室58を弁子62に形成された液通路70、ピストン52に形成された液通路72、環状室74を経て前記リザ

ーバ16と連通させているが、ピストン52に対して一定小距離前進(第4図において左方へ移動)した状態においては液通路70と72との連通を遮断し、更に一定小距離前進した状態においては液通路70をピストン52に形成された液通路76および環状室78を経てポート79に連通させるようになっている。このポート79には前記液通路22によりアキュムレータ20が接続される。すなわち、弁子62はピストン52と共に、液圧室58をリザーバ16と連通させる状態と、液圧源たるアキュムレータ20と連通させる状態と、リザーバ16にもアキュムレータ20にも連通させない状態とに切換えが可能な切換弁80を構成しているのである。

マスタシリンダ14の加圧室38は、第3図から明らかなように、液通路90と92とから成る主液通路によって、前輪94を制動するブレーキのホイールシリンダ96に接続されている。一方、加圧室38は後輪を制動するブレーキのホイールシリンダに接続されているが、この後輪系統の構

成は前輪系統の構成と同一であるため図示および説明を省略し、以下、前輪系統についてのみ説明する。

液通路90には、常閉の電磁閉弁97および逆止弁98が設けられている。これらの作用については後述する。液通路90は逆止弁98を経た後に二股に分岐しており、それぞれの分岐通路に急増減圧弁100および緩増減圧弁102が設けられている。急増減圧弁100は常には液通路90と92、すなわちマスタシリンダ14とホイールシリンダ96とを連通させる増圧許容状態にあるが、ソレノイド104に中間的な電流が供給されることによりマスタシリンダ14とホイールシリンダ96との連通を遮断する保圧状態に切り換えられ、さらにソレノイド104に大電流が供給されることによってホイールシリンダ96をリザーバ16に連通させる減圧許容状態に切り換えられる三位電磁弁となっている。緩増減圧弁102も急増減圧弁100と同一の構造を有する三位電磁弁であるが、ソレノイド106への供給電

流の制御が異なるものとされている。すなわち、ホイールシリンダ96の液圧を緩やかに増圧する必要が生じた場合に、緩増減圧弁102を増圧許容状態と保圧状態とに短い周期で交互に切り換える電流がソレノイド106に供給され、また、ホイールシリンダ96の液圧を緩やかに減圧する必要が生じた場合には、緩増減圧弁102が減圧許容状態と保圧状態とに短い周期で交互に切り換えられる電流がソレノイド106に供給されるのである。

上記急増減圧弁100および緩増減圧弁102をバイパスするとともに逆止弁108を備えたバイパス通路110が設けられており、ホイールシリンダ96のブレーキ液はこのバイパス通路110を経てマスタシリンダ14へ還流し得るようにされている。

上記液通路90の逆止弁98を経た後の部分には、電磁閉弁112を介して前記アキュムレータ20が接続されている。電磁閉弁112は常にはアキュムレータ20と液通路90との連通を

遮断する状態にあり、上記急増減圧弁100および緩増減圧弁102の作動開始と同時に開状態とされてアキュムレータ20から高圧のブレーキ液がこれら両弁100、102に供給されるようになっている。ただし、このアキュムレータ20から供給される高圧のブレーキ液がマスタシリンダ14に流入することは、逆止弁98によって阻止される。

以上の説明から明らかなように、ブースタ12、マスタシリンダ14、ポンプ18、アキュムレータ20、電磁閉弁97、112、急増減圧弁100、緩増減圧弁102等によってブレーキ駆動装置が構成されている。

このブレーキ駆動装置は、制御装置120によって制御される。制御装置120はコンピュータを主体とするものであり、この制御装置120には前輪94の回転速度を検出する回転センサ122、ブレーキペダル10が踏み込まれたことを検出するブレーキスイッチ124、ブレーキペダル10の操作力を検出するロードセル126、ホイ

ールシリンダ96の液圧を検出する液圧センサ128、アクセルペダルの踏み込みを検出するアクセルスイッチ129、シフトレバーがドライブレンジにあることを検出するドライブレンジ検出スイッチ130、エンジンにアイドルアップを指令するアイドルアップ信号発生器132および制御装置120の制御特性を手動で変更するための手動操作部134が接続されている。制御装置120はこれらから供給される情報に基づいて前記急増減圧弁100、緩増減圧弁102および電磁開閉弁97、112を制御し、ホイールシリンダ96の液圧を制御して、前輪94の制動効果がブレーキペダル10の操作力に対応して予め定められている大きさとなるようにし、かつ、ブレーキペダル10が解放された後も自動車を停止状態に維持するとともに、必要に応じてブレーキ液を増圧する。制御装置120が制動時における制動効果を制御する制動効果制御手段のみならず、停車液圧維持手段および増圧制御手段をも構成しているものである。制御装置120はまた、回転センサ12

2と共に車速検出手段および制動効果検出手段を構成している。すなわち、制御装置120は回転センサ122の出力信号に基づいて車速と減速度とを演算するようにされているのであり、本実施例においてはこの減速度をもって制動効果が把握されるようになっているのである。さらに、制御装置120はアイドルアップ信号発生器132からの信号を受けることにより増圧要因検出手段としても機能する。

制御装置120の主体を成すコンピュータのROMには、第5図に示す低速マップと第6図に示す高速マップと第7図に示す停車マップとが記憶されている。低速マップは、自動車が高速設定値V。(例えば50km/h)以下の低速で走行している状態においてブレーキペダル10が踏み込まれた際の操作力Fと減速度 β_L との望ましい関係、 $\beta_L = \alpha F$ を表す直線を中心として第8図に示すようにその上下両側に広がる1A_L、1B_L、C_L、2B_L、2A_Lの各領域を設定し、これをマップ化したもの

のである。すなわち、ブレーキペダル10の操作力Fの全範囲を複数の段階に分割し、それぞれの段階に対して上記各領域の幅を段階的に設定したものである。領域C_Lは減速度 β_L が適正であってブレーキの作用力をそのまま維持すべき領域であり、1B_Lは減速度 β_L がやや過大であるため緩増減圧弁102を作動させてホイールシリンダ96の液圧を緩やかに減圧すべき領域であり、1A_Lは減速度 β_L が過大であるため急増減圧弁100を作動させてホイールシリンダ96の液圧を急激に減圧すべき領域である。一方、領域2B_Lは、減速度 β_L がやや過小であるため緩増減圧弁102を作動させてホイールシリンダ96の液圧を緩やかに増圧すべき領域であり、領域2A_Lは減速度 β_L が過小であるため急増減圧弁100を作動させてホイールシリンダ96の液圧を急激に増圧すべき領域である。

また、第6図の高速マップは自動車が高速設定値V.を超える速度で高速走行している状態においてブレーキペダル10が操作された場合の操作

力Fと減速度 β_H との適正な関係、 $\beta_H = \beta F$

を表す直線を中心として第9図に示すように複数の領域1A_H、1B_H、C_H、2B_H、2A_Hを設定し、これをマップ化したものである。本実施例においては、高速時の直線 $\beta_H = \beta F$ は低速時の直線 $\beta_L = \alpha F$ より勾配が緩やかとされとともに、各領域の幅が低速時のそれより狭くされている。また、定数 α 、 β 、各領域の幅および前記高速設定値V.は手動操作部134の操作により一定限度内で変更し得るようにされている。

また、第7図の停車マップは、第10図に示すように、自動車を停止状態に保つのに適したブレーキ液圧P.の上下両側に複数の領域1A₀、1B₀、C₀、2B₀、2A₀を設定し、これをマップ化したものである。図から明らかなように、液圧P.はブレーキペダル10の操作力Fの大きさと関係なく、一定値に定められている。

ROMには更に第11図に示すような増減圧弁制御マップが記憶されている。これは前記低速マ

ップおよび高速マップにおいて減速度誤差 Δg_L ($=g-g_L$)、 Δg_H ($=g-g_H$) および液圧誤差 ΔP ($=P-P_0$) が各領域にある場合に急増減圧弁100および緩増減圧弁102を如何なる状態にすべきかを指示するマップであって、図中xは増圧指示、yは減圧指示、zは保圧指示を意味する。例えば、低速走行状態において減速度誤差 Δg_L が領域C_Lにあれば、急増減圧弁100および緩増減圧弁102には共に保圧指示が与えられるのであるが、減速度誤差 Δg_L が領域C_Lの値から領域2B_Lの値に変われば緩増減圧弁102には増圧指示が与えられ、急増減圧弁100には保圧指示が与えられる。そして、減速度誤差 Δg_L が領域2A_Lの値に変わった場合には緩増減圧弁102に保圧指示が与えられ、急増減圧弁100に増圧指示が与えられる。また、減速度誤差 Δg_L が領域2B_Lの値から領域C_Lの値に変わった場合には、増圧指示が与えられていた緩増減圧弁102に一旦減圧指示が与えられた後、保圧指示が与えられ、保圧指示が与えられていた

急増減圧弁100には保圧指示が与え続けられる。減速度誤差 Δg_L が他の領域間で変化した場合も、同様に第11図の矢印に従って急増減圧弁100と緩増減圧弁102とに所定の指示が与えられる。

ROMには更に第12図および第13図のフローチャートで表される減速度制御ルーチンおよび停車維持ルーチンを始めとする制御プログラムが記憶されている。以下、各フローチャートを参照しつつ本ブレーキ装置の作動を説明する。

ブレーキペダル10が踏み込まれていない状態においては、第4図の切換弁80が液圧室58をリザーバ16に連通させる状態にある。この状態においては液圧室58と第3図のアクチュレータ20との連通は遮断されており、かつ、電磁開閉弁112も閉状態にあるため、リザーバ16からポンプ18によって汲み上げられたブレーキ液はアクチュレータ20に高圧で蓄えられる。そして、アクチュレータ20に一定量のブレーキ液が蓄えられた後は、アクチュレータ20に設けられている図示しない圧力スイッチからの信号に基づいて

ポンプ18が停止させられる。また、制御装置120においては第12図のステップS1が繰り返して実行されている。

ブレーキペダル10が踏み込まれるとピストン56が前進するが、このピストン56がピストン52に当接する以前に、ピストン56と共に前進する弁子62が液通路72を閉塞し、液通路76を開く。そのためアクチュレータ20から高圧のブレーキ液がポート79、環状室78、液通路76および70を経て液圧室58へ流入し、ピストン52を前進させる。この際、液圧室58の液圧はピストン56にも作用するため、ブレーキペダル10の操作力が増大する。ロードセル126はこの操作力を電気信号に変えて制御装置120に供給する。

また、ブレーキペダル10の踏込みに伴ってブレーキスイッチ124から制動開始検出信号が制御装置120に供給される。したがって、第12図のフローチャートにおけるステップS1の判定結果がYESとなり、ステップS2において制動

が終了したか否か、つまりブレーキペダル10が解放されたか否かが判定されるが、この段階では判定結果はNOであるのが普通であるため、次のステップS3において実車速Vが高速設定値V₀を超えるか否かの判定が行われる。回転センサ122の出力信号の平均値に基づいて演算された実際の走行速度が予め設定されている高速設定値V₀を超えるか否かの判定が行われるのである。

判定の結果がNO、すなわち実車速Vが高速設定値V₀以下であった場合にはステップS4が実行され、操作力Pの取込みが行われる。ロードセル126からの信号が制御装置120のコンピュータの操作力レジスタに記憶されるのである。また、ステップS5において回転センサ122の出力信号に基づき実減速度gの演算が行われ、ステップS6において操作力レジスタに記憶されている操作力Pと式 $g_L = \alpha P$ とに基づく目標減速度 g_L の演算と、その目標減速度 g_L に対する実減速度gの誤差 Δg_L の演算とが行われる。

続いてステップS7が実行され、操作力レジス

タに記憶されている操作力FとステップS6において演算された減速度誤差 Δg_L とに基づいて第5図の低速マップにおける領域の判断が行われる。さらに、ステップS8において減速度誤差 Δg_L がどの領域からその領域に移行して来たかの判断が行われる。すなわち、ステップS7の領域判断の結果が2AL, CL, 1ALのいずれかであった場合には、第11図から明らかなように、増圧指示x, 減圧指示y, 保圧指示zのいずれかが一般的に定まるのであるが、領域判断の結果が2BLまたは1BLであった場合には、どの領域からその領域に移行して来たかによって指示が二通りに分かれるため、通過経路の判断が行われるのである。具体的には、RAMの領域レジスタに記憶されている領域とステップS7において判断された領域とが比較され、同一であればプログラムの実行はステップS9に移るのであるが、同一でなければどの領域からその領域に変わったかが通過経路レジスタに記憶されるとともに、領域レジスタの内容が更新される。

マスタシリンダ14を液圧源としてではなく、アクチュエータ20を液圧源として行われる。ただし、ブレーキクリアランスが消滅するまでのブレーキ液の供給はマスタシリンダ14から行われるため、ブレーキペダル10の踏み込み量が著しく小さく制限されることはなく、また、目標減速度 g_H はブレーキペダル10の操作力に対応した大きさに決定されるため、運転者によるブレーキペダル10の操作感覚は従来と殆ど変わることがない。

上記のようにして減速度制御が行われている途中でブレーキペダル10が解放された場合にはステップS2の判定結果がYESとなり、ステップS12の減速度制御解除が行われる。電磁開閉弁112が閉状態とされるとともに、急増減圧弁100, 緩増減圧弁102が共にノーマル状態である増圧許容状態に復帰させられるのである。

一方、ステップS3の判定結果がYESであった場合、すなわちブレーキ操作が行われた場合の自動車の実車速Vが高速設定値V_Hより大きかった場合には、ステップS4aないしS10aが繰

続くステップS9においては、上記領域レジスタおよび通過経路レジスタの内容から第11図の増減圧弁制御マップにおける増圧指示x, 減圧指示y, 保圧指示zのいずれかが急増減圧弁100と緩増減圧弁102についてそれぞれ選択され、ステップS10においてその指示に基づくソレノイド104, 106の制御が行われる。

その後、ステップS11において実車速Vがほぼ零であるか否か、つまり回転センサ122から一定時間検出信号が供給されないか否かの判定が行われる。そして、判定の結果がNOであればプログラムの実行はステップS2に戻り、以後、ステップS2ないしS10が繰り返し実行され、急増減圧弁100および緩増減圧弁102が適宜切り換えられてホイールシリンダ96の液圧が制御され、自動車はほぼ目標減速度 g_H で制動されることとなる。なお、ステップS10におけるソレノイド104または106に対する初めての電流供給が開始されると同時に電磁開閉弁112が開かれるため、ホイールシリンダ96の液圧制御は

り返し実行されることとなり、この場合には自動車が高速時に選した目標減速度 g_H で制動されることとなる。ブレーキペダル10の操作力が同一であっても低速走行時と高速走行時とは異なる制動効果を得られるのであり、各制動効果はそれぞれの走行時に選したものとされているため、運転者は走行速度を意識することなく常に一定の感覚でブレーキペダル10を操作すればよいこととなり、ブレーキ操作が容易となるとともに自動車の安全性が向上する効果が得られる。

上記のように高速走行時における減速度制御が行われて車速Vが高速設定値V_H以下となれば、前述の低速走行時における減速度制御が行われ、やがて自動車は停車するに至る。その結果、ステップS11の判定結果がYESとなり、第13図の停車維持ルーチンが実行される。

まず、ステップS13においてアクセルペダルが踏み込まれているか否か、すなわちアクセルスイッチ129がアクセルペダルの踏み込みを検出しているか否かの判定が行われ、アクセルペダルが

踏み込まれていればプログラムの実行はメインプログラムへ戻り、停車維持ルーチンは実行されないこととなるが、アクセルペダルが踏み込まれていなければステップS14においてタイマが起動された後、ステップS15が実行される。コンピュータのRAMから停車液圧P₀が読み出されるのである。この停車液圧P₀は、前記手動操作部134の操作によって任意に変更が可能である。

続いてステップS16およびS17がタイマがタイムアップするまで繰り返し実行される。すなわち、実車速Vが零でかつシフトレバーがドライブレンジに置かれた状態、つまりドライブレンジ検出スイッチ130から信号が出力されている状態が一定時間継続しているか否かの判定が行われるのである。ステップS16またはS17の判定結果がNOであった場合にはステップS18においてタイマがリセットされ、プログラムの実行はメインプログラムへ戻る。しかし、実車速Vが零でシフトレバーがドライブレンジにある状態が一定時間継続すればステップS19の判定結果がY

ESとなり、ステップS20においてマスクシリンダ14が遮断される。すなわち、電磁開閉弁97が閉状態に切り換えられて、ホイールシリンダ96からブレーキ液がバイパス通路110を経てマスクシリンダ14へ還流することが阻止されるのである。そして、ステップS21においてエンジンがアイドルアップされたか否か、すなわちアイドルアップ信号発生器132からアイドルアップ信号が発せられたか否かが判定され、発せられていなければステップS22においてブレーキ液圧Pの取込みおよび液圧誤差ΔPの演算が行われる。液圧センサ128の出力信号がコンピュータの液圧レジスタに記憶されるとともに、この出力信号とステップS15で読み出された停車液圧P₀との差が演算されるのである。その後、ステップS23の停車マップの領域判断、ステップS24の通過経路判断、ステップS25の増減圧指示決定およびステップS26のソレノイド制御が行われるのであるが、これらは前記減速度制御ルーチンにおけると同様であるため詳細な説明は省略す

る。そして、ステップS26の実行後、ステップS27においてアクセルペダルの踏み込みが行われたか否かが判定され、行われていなければステップS21ないしS26が再び実行される。

この制御の繰返しによりブレーキ液圧、すなわちホイールシリンダ96の液圧はステップS15において読み出された停車液圧P₀にほぼ等しい値に保たれ、自動車は停止状態に保たれるのであるが、そのような制御の途中においてエアコンディション装置が作動を開始し、アイドルアップ信号発生器132からの信号に基づいてエンジンのアイドル回転数が増大させられれば、オートマチックトランスミッションにより駆動車輪に伝達される駆動トルクが増大するため、ブレーキ液圧を停車液圧P₀に保ったのでは自動車が動き出してしまふ可能性がある。そこでアイドルアップが行われてステップS21の判定結果がYESとなった場合には、ステップS28が実行されて液圧レジスタに記憶されている停車液圧P₀がそのP₀に予め定められている一定の値rが加えられ

たものに置き換えられる。そして、それ以後はステップS22ないしS26の制御によってブレーキ液圧が通常より一定値高い値に保たれるため、エンジンがアイドルアップされても自動車が動き出してしまふことが防止される。

上記のブレーキ液圧制御はブレーキペダル10が解放された後も継続される。ブレーキペダル10が解放されればプースト12のピストン56が後退し、切換弁80が液圧室58をリザーバ16に連通させる状態に切り換わるため、ピストン52、34および32がスプリング40および42によって後退させられる。しかし、この時期においては電磁開閉弁97が閉状態とされているため、液通路90からマスクシリンダ14へはブレーキ液が流入せず、代わりにリザーバ16からピストン32および34のピストンカップを通過してブレーキ液が加圧室36および38へ流入する。したがって、ブレーキペダル10は支障なく原位へ復帰することが可能であり、かつ、電磁開閉弁97によってマスクシリンダ14から切り離され

たホイールシリング96の液圧は、アキユムレータ20を液圧源として自動車を停止状態に保つのに適した高さに制御されるのである。

一定時間停車の後、発進の必要が生じ、アクセルペダルが踏み込まれればステップS27の判定結果がYESとなり、ステップS29の停車液圧制御解除が行われる。すなわち、電磁開閉弁112が閉状態に、また電磁開閉弁97が開状態に切り換えられるとともに、急増減圧弁100および緩増減圧弁102が共に減圧許容状態に切り換えられる。したがって、ホイールシリング96のブレーキ液は両増減圧弁100、102を経て直接リザーバ16に還流させられるとともに、バイパス通路110、電磁開閉弁97およびマスタシリング14を経て間接的にもリザーバ16へ還流させられ、これによってホイールシリング96の液圧は急激に低下し、液圧ブレーキは非作用状態に復帰する。急増減圧弁100および緩増減圧弁102は一定時間減圧許容状態に切り換えられた後、ノーマル状態である増圧許容状態に復帰させられ

る。

さらに、制御装置120は回転センサ122の出力信号に基づいて急増減圧弁100および緩増減圧弁102を制御し、前輪94がスキッド状態に陥ることを防止するアンチスキッド装置の機能も備えており、この制御が上記制御に優先するようにされているのであるが、この場合の制御はよく知られたものであるため説明は省略する。

また、制御装置120を主体とする制御系やポンプ18などに故障が発生した場合には、ブースタ12のピストン56がピストン52に当接し、マスタシリング14のピストン34を直接作動させ、また、急増減圧弁100および緩増減圧弁102はいずれもソレノイド104、106が励磁されない状態においてマスタシリング14とホイールシリング96とを連通状態に保っているため、ホイールシリング96の液圧はブレーキペダル10の操作力に対応して上昇させられ、ブレーキは支障なく作動させられる。

以上本発明の一実施例を詳細に説明したが、本

発明はこれ以外の態様でも実施し得る。例えば、上記実施例においては自動車の停車中はブレーキ液圧が原則として比較的低い停車液圧に保たれ、エンジンのアイドルアップが行われた場合にはブレーキ液圧が高められるようにされていたが、この他にも、車体の傾斜を検出する傾斜センサにより自動車が急な坂路上で停止したことが検出された場合、他の自動車が追突したことが衝撃センサにより検出された場合、さらには一旦停止した自動車がアクセルペダルが踏み込まれないにもかかわらず移動を開始したことがアクセルスイッチ129と回転センサ122とからの信号に基づいて検出された場合などにもブレーキ液圧が自動的に高められるようにすることが可能である。

また、自動車が停止した瞬間、あるいはその一定短時間前後におけるブレーキ液圧を液圧レジスタに記憶させ、停車中はブレーキ液圧をその高さに保つように制御することも可能である。

また、電磁開閉弁97は前記実施例においては自動車の停止後一定短時間後に閉状態とされるよ

うになっていたが、自動車が予め定められている極く低い速度以下に減速された場合には、電磁開閉弁97が開状態とされるようにすることも可能である。

さらに、制動効果検出手段も減速度検出手段に限られるのではなく、制動トルク検出手段等の採用も可能である。

その他、ブレーキ駆動装置の回路構成、ならびに制御装置の制御プログラム、制御マップ等を適宜変更するなど当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれ第一発明および第二発明の構成を概念的に示す図である。第3図は第二発明の一実施例である自動車用ブレーキ装置を示す系統図であり、第4図はそれに使用されるマスタシリングおよびブースタを示す正面断面図である。第5図、第6図および第7図は第3図の制御装置に記憶されている低速マップ、高速マ

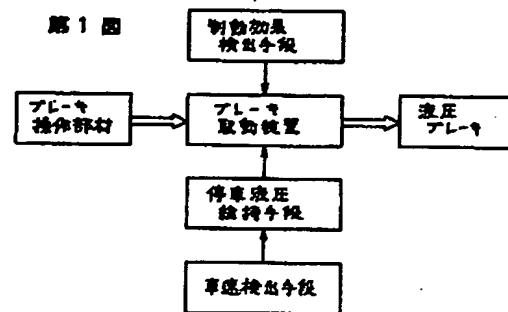
アップおよび停車マップを示す図であり、第8図、第9図および第10図はそれぞれ低速マップ、高速マップおよび停車マップの意味を説明するためのグラフである。第11図は制御装置に記憶されている増減圧弁制御マップを示す図である。第12図および第13図は制御装置の制御プログラムのうち本発明に関連の深い部分のみを取り出して示すフローチャートである。

- 10:ブレーキペダル 12:ブースタ
14:マスタシリンダ 16:リザーバ
18:ポンプ 20:アキュムレータ
96:ホイールシリンダ 97:電磁開閉弁
100:急増減圧弁 102:緩増減圧弁
112:電磁開閉弁 120:制御装置
122:回転センサ 124:ブレーキスイッチ
126:ロードセル 128:液圧センサ

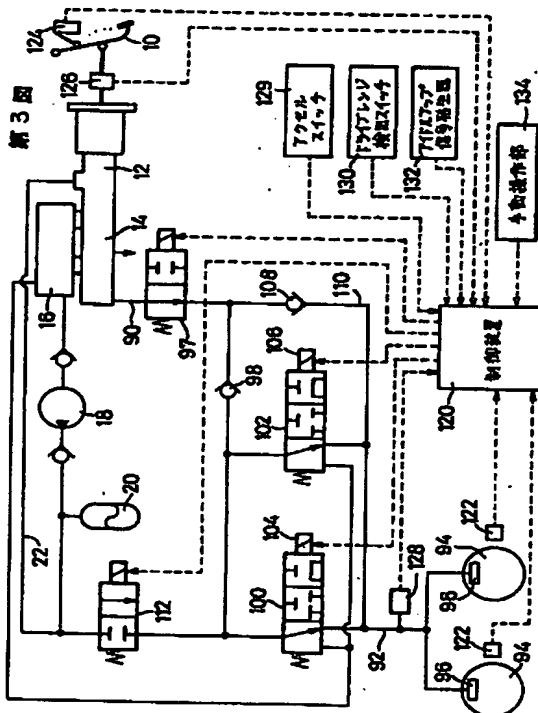
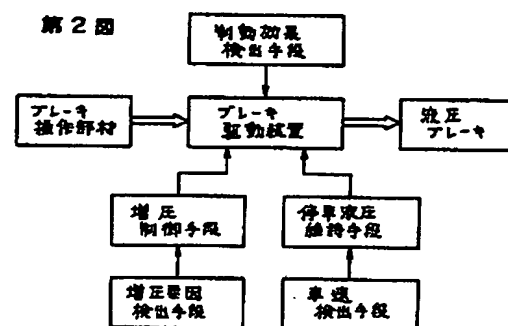
出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 神 戸 典 和
(ほか2名)

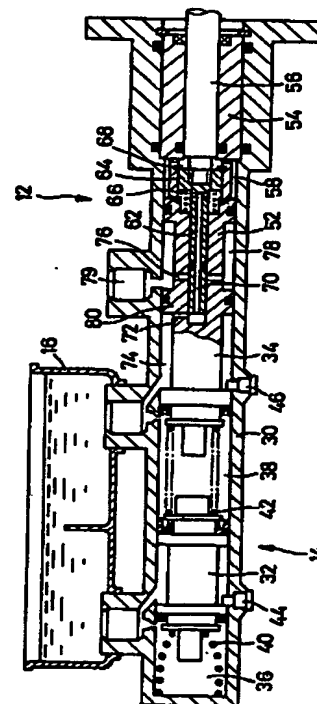
第1図



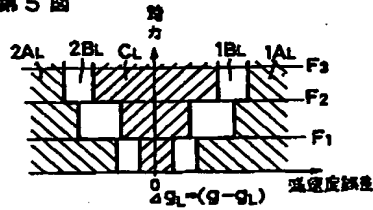
第2図



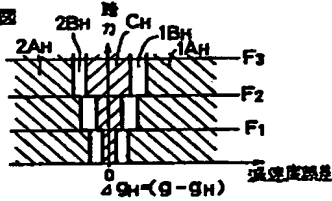
第4図



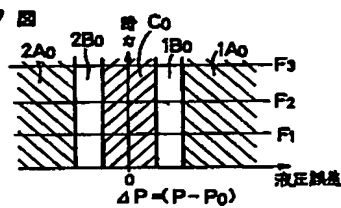
第5図



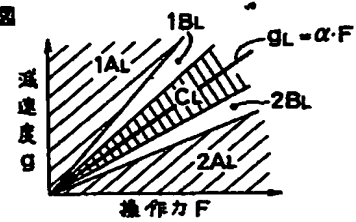
第6図



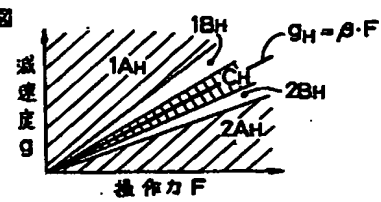
第7図



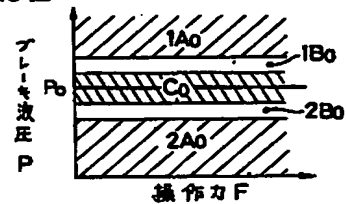
第8図



第9図



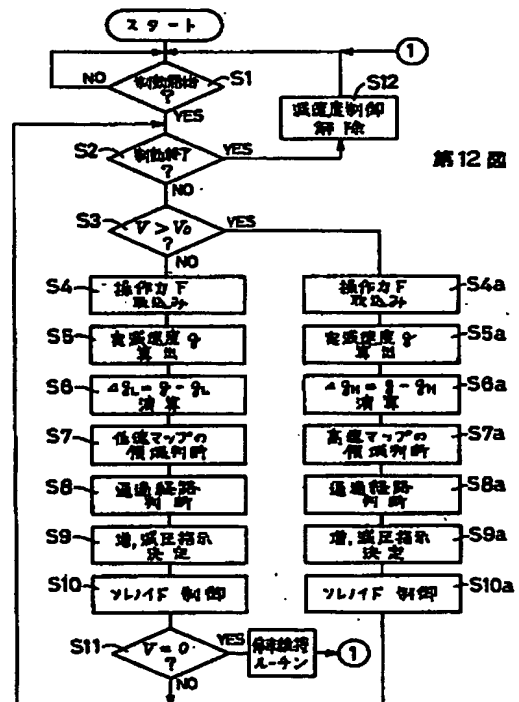
第10図



第11図

	後輪				
	減速減圧弁	減速減圧弁	減速減圧弁	減速減圧弁	減速減圧弁
前輪	2AL	2BL	CL	1BL	1AL
	2AH	2BH	CH	1BH	1AH
側成	2A0	2B0	C0	1B0	1A0
	2A0	2B0	C0	1B0	1A0

X: 増圧指示
Y: 減圧指示
Z: 保圧指示



第13図

